

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08112613 A**

(43) Date of publication of application: **07.05.96**

(51) Int. Cl. **B21B 45/02**
B01F 3/08
B01F 15/04
B21B 27/10
C02F 1/00
G01N 29/02
G01N 33/30

(21) Application number: **06271690**

(22) Date of filing: **11.10.94**

(71) Applicant: **SKY ALUM CO LTD**

(72) Inventor: **KOJIMA KOJI**
KOYANO SEITARO
TAKAYAMA KAZUO
FUKUDA SHIGEO

(54) **DEVICE FOR MEASURING CONCENTRATION OF COOLANT SOLUTION AND SYSTEM FOR ADJUSTING COOLANT SOLUTION USING THE SAME**

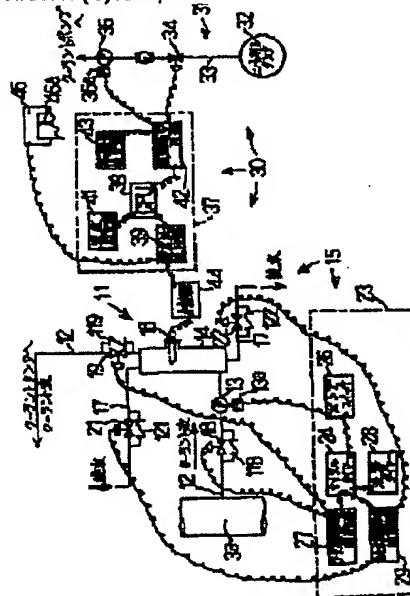
are adjusted so as to maintain them at prescribed values by a simple mechanism.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a device for measuring the concentration of a coolant solution with which the accurate concentration is measurable and a system for adjusting the coolant solution using the same device.

CONSTITUTION: An independent piping 12 for measuring the concentration is formed by branching it from a coolant piping 3a, a defoaming pump 13 and a concentration measuring chamber 14 where a stream is upward turned are provided and an ultrasonic concentration sensor 16 is installed here. Since the solution is defoamed with the defoaming pump 13, the concentration is accurately measured. The concentration measuring chamber 14 is provided with a cleaning piping 17 and the concentration sensor 16 is cleaned by flushing pure water in the piping at intervals. By combining this coolant solution concentration measuring device 11 with an oil replenishing means 31, a coolant liquid level measuring device and circuit for controlling the replenishment of pure water, the concentration and total amount of the coolant solution



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-112613

(43)公開日 平成8年(1996)5月7日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|---------|---------|-----|--------|
| B 2 1 B 45/02 | 3 2 0 Z | 7726-4E | | |
| B 0 1 F 3/08 | Z | | | |
| 15/04 | A | | | |
| B 2 1-B 27/10 | C | | | |
| C 0 2 F 1/00 | V | | | |

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-271690

(22)出願日 平成6年(1994)10月11日

(71)出願人 000107538

スカイアルミニウム株式会社
東京都中央区日本橋室町4丁目3番18号

(72)発明者 児島 弘二

東京都中央区日本橋室町4丁目3番18号
スカイアルミニウム株式会社内

(72)発明者 小谷野 清太郎

東京都中央区日本橋室町4丁目3番18号
スカイアルミニウム株式会社内

(72)発明者 高山 和雄

東京都中央区日本橋室町4丁目3番18号
スカイアルミニウム株式会社内

(74)代理人 弁理士 大坪 知

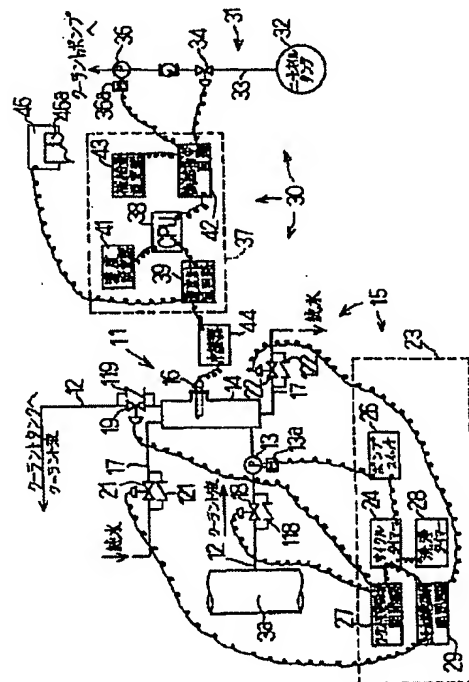
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 クーラント液濃度測定装置及びこれを用いたクーラント液調整システム

(57)【要約】

【目的】 正確に濃度測定可能なクーラント液濃度測定装置、及びこれを用いたクーラント液調整システムを提供する。

【構成】 クーラント配管3aから分岐して濃度測定用の独立配管12を形成し、消泡ポンプ13及び水流が上向きになる濃度測定室14を設け、ここに超音波濃度センサー16を設置する。消泡ポンプ13により消泡されるので、正確な濃度が測定できる。濃度測定室14に洗浄用配管17を設けて、時折この中に純水を流して濃度センサー16を洗浄する。このクーラント液濃度測定装置11と、オイル補給手段31、タンクのクーラント液面測定装置、純水補給制御回路とを組み合わせることにより、簡易な機構で、クーラント液の濃度及び総量が所定値に維持されるように調整することができる(図示省略)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 クーラント液が流れる独立配管と、
上記独立配管に設けた、消泡ポンプと、
上記消泡ポンプに続いて、流路が上向きになるように設けられた、濃度測定室と、
上記濃度測定室に設けられた濃度測定手段と、
上記濃度測定室を洗浄する洗浄装置とを有することを特徴とするクーラント液濃度測定装置。

【請求項2】 請求項1のクーラント液濃度測定装置と、
クーラント配管上の、ミルへの吐き出し圧力を与えるクーラントポンプの手前側に配置された、オイル補給手段と、
上記クーラント液濃度測定装置の測定値に基づいて、クーラント液濃度が所定の値となるように、上記オイル補給手段に指令するオイル補給制御回路と、
クーラントタンク内のクーラント液面の高さを測定するクーラント液面測定装置と、
クーラントタンクへの純水補給手段と、
上記クーラント液面測定装置の測定値に基づいて、クーラント液面が所定の高さとなるように、純水補給手段に指令する純水補給制御回路とを有することを特徴とするクーラント液調整システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、クーラント液濃度測定装置及びこれを用いたクーラント液調整システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 アルミニウム板の熱間圧延等、金属板の圧延には、冷却、潤滑、付着物の洗浄等の目的で、多量のクーラント液がクーラント配管により輸送、供給されて、用いられているが、クーラント液の濃度測定は人手によりオフラインで行っている。即ち、クーラント液をクーラントタンク等から採取し、これを試験室に持ち帰って、クーラント液の濃度（ニートオイルの純水に対する比率）を、硫酸分解法、加熱脱水重量法等を用いて測定している。そして、次に、クーラント液の濃度を所定範囲内に収めるためには、純水とニートオイルとをいかなる比率にしてクーラントタンクのクーラント液の減少量を補えばよいかを計算し、これに基づいて、純水（イオン交換して金属イオン等の不純物を取り除いた水）とニートオイルとをクーラントタンクに補給している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従って、クーラント濃度の測定には、多くの人手と時間を要し、従ってまた高コストになるという問題があった。

【0004】 従ってまた、頻繁に濃度測定を行うことができず、通常1日1回の濃度測定及びこれに基づく純水とニートオイルとの補給を行っていたので、補給の直前

と直後とで大きな濃度差があり、製品の表面品質が補給の前後で大きく異なり、製品品質の不均一化が生じるという問題があった。

【0005】 ところで、クーラント液は多くの泡を含んだり、スカム（ニートオイル成分である金属石鹸が凝固したもの）が発生したりする等、インラインによる濃度の機械的測定が難しく、濃度測定を機械化するためには多くの困難な問題が存在する。

【0006】 そこで本発明の目的は、これらの問題を解消したクーラント液濃度測定装置を提供することにある。またこのクーラント液濃度測定装置を利用した、クーラント液調整システムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のクーラント液濃度測定装置は、クーラント液が流れる独立配管と、独立配管に設けた、消泡ポンプと、消泡ポンプに続いて、流路が上向きになるように設けられた、濃度測定室と、濃度測定室に設けられた濃度測定手段と、濃度測定室を洗浄する洗浄装置とを有する。

【0008】 上記目的を達成するために、本発明のクーラント液調整システムは、第1項のクーラント液濃度測定装置と、クーラント配管上の、ミルへの吐き出し圧力を与えるクーラントポンプの手前側に配置された、オイル補給手段と、クーラント液濃度測定装置の測定値に基づいて、クーラント液濃度が所定の値となるように、オイル補給手段に指令するオイル補給制御回路と、クーラントタンク内のクーラント液面の高さを測定するクーラント液面測定装置と、クーラントタンクへの純水補給手段と、クーラント液面測定装置の測定値に基づいて、クーラント液面が所定の高さとなるように、純水補給手段に指令する純水補給制御回路とを有する。

【0009】

【作用】 独立配管に流されたクーラント液は消泡ポンプにより消泡されて濃度測定室に入り、濃度測定室を充滿する。濃度測定手段はこの充滿したクーラント液に十分に浸ってまた泡が存在しない状態で、この液の濃度を測定する。時折、洗浄装置により濃度センサーに付着したスカム等の汚れを除去する。

【0010】 クーラント液調整システムにおいて、オイル補給制御回路により、クーラント液濃度測定装置のデータに基づいて、オイル補給手段からオイルがクーラントポンプの手前側のクーラント配管に補給される。一方、純水補給制御回路により、クーラント液面測定装置のデータに基づいて、純水補給手段から純水がクーラントタンクに補給される。これらの双方により、クーラント液の量及び濃度の調整が行われる。

【0011】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0012】図2において、クーラントタンク1のクリーンタンク1aからミル2へ向かうクーラント配管3aが配管され、ノズル4により、クーラント液は、ミル2、及びミル2によって圧延される圧延材（図示省略）に吹きつけられる。このクーラント配管3aのノズル4部の手前側には、ノズル4部から一定の圧力でクーラント液を吐き出し可能なように、大きな力の加圧用のポンプ（以下クーラントポンプという）6が備えられている。ミル2の下方に液受け部7が配置され、液受け部7からクーラントタンク1のダーティタンク1bへ向かうクーラント配管3bが配管されている。クーラントタンク1のダーティタンク1bからクリーンタンク1aへ向かうクーラント配管3cが配管され、途中にフィルタポンプ8及びフィルタ9が備えられている。クリーンタンク1a及びダーティタンク1bは仕切壁1cにより隣り合っており、クリーンタンク1aをオーバーフローしたクーラント液はダーティタンク1bに戻るようになっている。

【0013】次に本発明の濃度測定装置11は、図2に示すように、クリーンタンク1aとクーラントポンプ6との間のクーラント配管3aにおいて、独立配管12を分岐させ、この独立配管12の延長線上に形成している。そして、図1に示すように、まず、独立配管12に、腐食膨潤の恐れのないロータリポンプからなる消泡ポンプ13を配置し、これに引き続いて、断面略円形又は矩形の中空の濃度測定室14を、流路が上向きになるように配置する。濃度測定室14の中空部の水平断面積は独立配管12の内部断面積より大きくなっている。そして濃度測定室14の上方に下流側独立配管12を設けて、これを再びクーラントタンク1のダーティタンク1bへ戻している。濃度測定室14内には、超音波濃度センサーからなる濃度測定手段16が差し込まれている。超音波濃度センサー16には、超音波の発信及び受信部が設けられており（図示省略）、この発信及び受信部が濃度測定室14を下方から上方へ向かって流れるクーラント液流と十分に交差するように、超音波濃度センサー16の位置が定められている。また超音波濃度センサー16には温度測定器が設けられておりクーラント液の温度を測定することができるようになっている（図示省略）。

【0014】次に洗浄装置15について説明する。濃度測定室14には、純水が上側から下側へ流れるように、濃度測定室14の上部に入り、下部から出ていく、洗浄用配管17が接続されている。洗浄用配管17には高速で純水が流され、濃度測定室14へ入った純水は濃度センサー16、特にその発信及び受信部、及び濃度測定室14の内壁を強い力で洗浄して、洗浄廃液は下部側洗浄用配管17から排出する。下部側洗浄用配管17は排水ピットに接続される（図示省略）。独立配管12には消泡ポンプ13の前側及び濃度測定室14の後側に電磁弁

18、19が設けられている。洗浄用配管17には、濃度測定室14の前後に電磁弁21、22が設けられている。なお、電磁弁18、19、21、22には手動弁118、119、121、122が併設されており、これらの手動弁は通常閉じられている。次に洗浄制御回路23が設けられており、これに設けられた、サイクルタイマー24がポンプスイッチ26、クーラント系電磁弁開閉回路27、洗浄タイマー28、純水系電磁弁開閉回路29と接続されている。消泡ポンプ13の駆動モータ13aがポンプスイッチ26と接続されている。独立配管12の電磁弁18、19はクーラント系電磁弁開閉回路27に接続され、洗浄用配管17の電磁弁21、22は純水系電磁弁開閉回路29に接続されている。

【0015】このように、濃度測定装置11を独立配管12上に形成したので、消泡ポンプ13及び洗浄装置15を設けることを可能にしている。なお、私たちは最初、クーラントタンク1に直接濃度センサー16を配設して濃度を図ることを試みたが、多量の泡等の存在により正確な濃度を測ることができず、このように、独立配管12を形成して、この上に濃度測定装置11を設けたものである。

【0016】次に本発明のクーラント液調整システム30について説明する。図1、図2に示すように、オイル補給手段31が、クーラントポンプ6の手前側のクーラント配管3aに接続して設けられている。即ち、ニートオイルタンク32とクーラント配管3aとが、オイル補給用配管33により接続されており、オイル補給用配管33上に電磁弁34及びオイル補給用ポンプ36が設けられている。

【0017】オイル補給制御回路37には、CPU38が組み込まれており、同回路37内の濃度計算回路39、濃度設定器41及び補給指令回路42に接続されている。CPU38は、①洗浄制御回路23のサイクルタイマー24が駆動している時間の間、②オイル補給後、そのオイルがクーラント液に十分に混ざってオイル濃度が平均化されるまでの第1の設定時間の間、及び③洗浄サイクルタイマー24のサイクル完了後の、再びクーラント液を濃度測定室14に流し始めてから、残存する純水と混ざることによる薄い濃度状態が解消可能な所定時間が経過するまでの、第2の設定時間の間には、オイル補給をしないように、制御する（図示省略）。濃度設定器41には目標濃度及び補給開始濃度が設定される。補給指令回路42は補給量設定器43、電磁弁34及びオイル補給用ポンプのモータ36aに接続されている。補給量設定器43には1回あたりのオイル補給量が設定される。濃度計算回路39は中継器44を経て濃度センサー16に接続され、また記録計46に接続されている。記録計46は、監視し易いように、地上に置かれている。

【0018】クーラント液面測定装置47は、図2に示

すように、ダーティタンク 1 b の位置に設けられており、下限値測定手段 4 8 a と上限値測定手段 4 8 b を有しており、液面が下限値測定手段 4 8 a の位置より下がると、同手段 4 8 a により液面が下限値より下回ったことが検知され、液面が上限値測定手段 4 8 b の位置より上がると、同手段 4 8 b により液面が上限値より上回ったことが検知される。

【0019】純水補給手段 4 9 は、ダーティタンク 1 b への純水補給用配管 5 1 を設けることにより、形成されており、純水補給用配管 5 1 には電磁弁 5 2 が設けられている。

【0020】純水補給制御回路 5 3 は、クーラント液面測定装置 4 7 及び電磁弁 5 2 に接続されており、クーラント液面測定装置 4 7 から、液面が下限値より下回ったという信号が送られると、電磁弁を開く信号を電磁弁 5 2 に送り、液面が上限値より上回ったという信号が送られると、電磁弁を閉じる信号を電磁弁 5 2 に送る。

【0021】次に上述した実施例の装置 1 1、3 0 の動作について説明する。

【0022】クリーンタンク 1 a のクーラント液はクーラント配管 3 a を通ってクーラントポンプ 6 により圧力を上昇されてノズル 4 より、ミル 2 及び圧延板に吹きつけられ、圧延工程の冷却、潤滑、付着物の洗浄等を行う。この際クーラント液の一部が圧延板に付着してしまい、またクーラント液の一部が、特に純水が、蒸発する。残りのクーラント液は液受け部 7 に落下してクーラント配管 3 b を通ってクーラントタンク 1 のダーティタンク 1 b に回収される。そして、ダーティタンク 1 b のクーラント液はフィルタポンプ 8 により駆動されて、フィルタ 9 により濾されてクリーンタンク 1 a に移動する。

【0023】次にクーラント配管 3 a を流れるクーラント液の一部は、独立配管 1 2 を通って、消泡ポンプ 1 3 により泡が消された後、濃度測定室 1 4 を下側から上側へ向かって流れ、濃度測定室 1 4 を出た後、下流側独立配管 1 2 を通って、再びクーラントタンク 1 に戻されている。そして、濃度測定室 1 4 内では濃度センサー 1 6 によりここを流れるクーラント液に超音波を発して超音波伝搬速度が測られており、またここを流れるクーラント液の温度が測られており、これらのデータが濃度計算回路 3 9 に送られている。なお、消泡ポンプ 1 3 により泡が消されており、また濃度測定室 1 4 ではクーラント液が下側から上側に流れるので、また濃度測定室 1 4 の水平断面積が独立配管 1 2 の内部断面積より大きいので、濃度測定室 1 4 では泡が生じ難く、また濃度測定室 1 4 には常にクーラント液が充填して濃度センサー 1 6 との非接触が生じないので、これらにより、正確な超音波速度及び温度の測定を可能にしている。

【0024】濃度計算回路 3 9 では送られてきた速度及び温度のデータを基に、クーラント液の濃度が計算さ

れ、この結果は CPU 3 8 に送られる。CPU 3 8 は濃度設定器 4 1 により設定された補給開始濃度と比較してこの濃度となった場合には、補給指令回路 4 2 に信号を送り、補給指令回路 4 2 は補給量設定器 4 3 により設定された補給量だけニートオイルを補給するように、電磁弁 3 4 及びオイル補給用ポンプのモータ 3 6 a へ、信号を送る。この信号が送られると、電磁弁 3 4 が開き、またポンプ 3 6 が駆動して、ニートオイルタンク 3 2 からニートオイルが、クーラントポンプ 6 の手前側のクーラント配管 3 a に補給される。この補給されたニートオイルは、配管 3 a のクーラント液と共にクーラントポンプ 6 に送られて十分に攪拌されるので、クーラント液内に十分に溶かされることが可能である。その後、これらはノズル 4 から吹き出される。そして、液受け部 7、クーラント配管 3 b、ダーティタンク 1 b、クーラント配管 3 c、クリーンタンク 1 a、クーラント配管 3 a へと巡回し、これを複数回繰り返すことにより、クーラント液濃度が平均化する。この間、CPU 3 8 は、第 1 の設定時間が経過するまでは、目標濃度に達していない濃度が測定されていても、オイルの再補給を行わないように制御される。第 1 の設定時間経過後、濃度が目標濃度に達していない場合には、再び、上記と同様にしてオイルの補給が行われる。このようにしてオイルの補給が行われ、濃度が目標濃度に達したときに、オイルの補給が停止される。そして、次に補給開始濃度が測定されたときに再びオイル補給が開始される。

【0025】濃度センサー 1 6 による濃度の測定は常時行われており、濃度計算回路 3 9 により計算された濃度は記録計 4 6 の記録紙 4 6 a に常時記録されている。

【0026】次に、濃度測定室 1 4 は定期的に洗浄装置により洗浄される。即ち、予め定められた一定時間毎に、洗浄制御回路 2 3 のサイクルタイマー 2 4 が作動し、まず、ポンプスイッチ 2 6 が消泡ポンプのモータ 1 3 a のスイッチをオフし、次に、クーラント系電磁弁回路 2 7 が駆動して独立配管 1 2 の電磁弁 1 8、1 9 が閉じられる。そして、純水系電磁弁開閉回路 2 9 が駆動して洗浄用配管 1 7 の電磁弁 2 1、2 2 が開かれ、洗浄タイマー 2 8 が駆動して、純水が高速で洗浄用配管 1 7 に流される。これにより純水が、濃度測定室 1 4 内を強い力で流れ、濃度センサー 1 6、特にその発信及び受信部、及び内壁面を、洗い流して、これらに付着しているスカム等の汚れを、洗浄する。純水が濃度測定室 1 4 内を上側から下側へ流れるので、落下のエネルギーが加わって純水には大きなエネルギーが与えられ、より効率的な洗浄が行われる。また純水で洗浄するので、金属イオンを含む硬水を用いた場合に生じるオイル劣化等の弊害が生じない。洗浄廃水は下流側洗浄用配管 1 7 を通って、排水ピットに回収され、この廃液は、所定の処理をされて廃棄される。洗浄タイマー 2 8 が停止すると、純水の供給が停止し、純水系電磁弁開閉回路 2 9 を駆動し

て電磁弁 21, 22 が再び閉じられる。次に、クーラント系電磁弁開閉回路 27 が駆動して電磁弁 18, 19 が開かれ、次にポンプスイッチ 26 がオンされて消泡ポンプ 13 が駆動され、サイクルタイマー 24 の一連の動作が完了する。これにより、再び濃度測定室 14 へクーラント液が流れ、スカム等が付着していない状態での濃度センサー 16 による濃度測定が可能になる。濃度センサー 16 による濃度測定は洗浄中も常時行われているが、洗浄サイクルタイマー 24 の駆動中は、オイル補給を行わないように CPU 38 で制御されている。また、サイクルタイマー完了後に再びクーラント液が流れ始めると、CPU 38 は、第 2 の設定時間中、ニートオイルの補給を行わないように制御される。これらにより、オイル濃度が薄いことによる誤動作で、オイルを補給することが、防止される。次に洗浄過程において電磁弁 18, 19, 21, 22 が故障した場合には、併設されている手動弁 118, 119, 121, 122 を手動で開閉する。電磁弁のみ場合には、電磁弁が壊れたときに、長時間を要する電磁弁の交換作業が終わるまで、クーラント液、純水を流すことができなくなるが、本実施例は手動弁を併設しているので、このように手動弁を開閉してクーラント液、純水を流すことができる。

【0027】次に、クーラント液面測定装置 47 により常時、ダーティタンク 1b の液面の高さが監視されている。そして、下限値測定手段 48a により液面が下限値より下回ったことが検知されると、このデータが、純水補給制御回路 53 に伝えられ、純水補給制御回路 53 は、純水補給手段 49 の電磁弁 52 に電磁弁を開く信号を送り、これにより純水が純水補給用配管 51 を経て、ダーティタンク 1b に補給される。そして液面が上昇して、上限値測定手段 48b により液面が上限値より上回ったことが検知されると、同様に、純水補給制御回路 53 は、電磁弁 52 に電磁弁を閉じる信号を送り、これにより、純水の補給が停止され、これを繰り返すことにより、クーラント液の総量が一定に保たれる。

【0028】本発明のクーラント液調整システム 30 は、オイル補給と純水補給とをそれぞれ別個に行うため、オイル及び純水の補給装置の構成をより簡素にすることができる。また純水の補給は、クーラントタンク 1

で行うので、ミル 2 に到達するまでに時間がかかり、また補給したときに他の多量のクーラント液と混ざって薄い濃度値部分の存在をより速く解消でき、ミル 2 に濃度の薄いクーラント液を供給することを防止する。またオイルの補給は、クーラントポンプ 6 の手前側で行うので、大きな攪拌力が加えられて、より適切なエマルジョンを形成することができる。

【0029】

【発明の効果】本発明のクーラント液濃度測定装置は以上のように構成したので、消泡することが可能になり、また洗浄することが可能になり、クーラント液のインラインでの濃度測定が可能になる。これにより濃度測定の人手、時間、コストを低減することができる。従ってまた濃度測定の頻度を増すことができ、補給の頻度を増すことにより、補給前後の濃度の差を縮小して、製品品質の安定化を図ることができる。

【0030】また本発明のクーラント液調整システムは以上のように構成したので、装置構成が簡素になる。

【図面の簡単な説明】

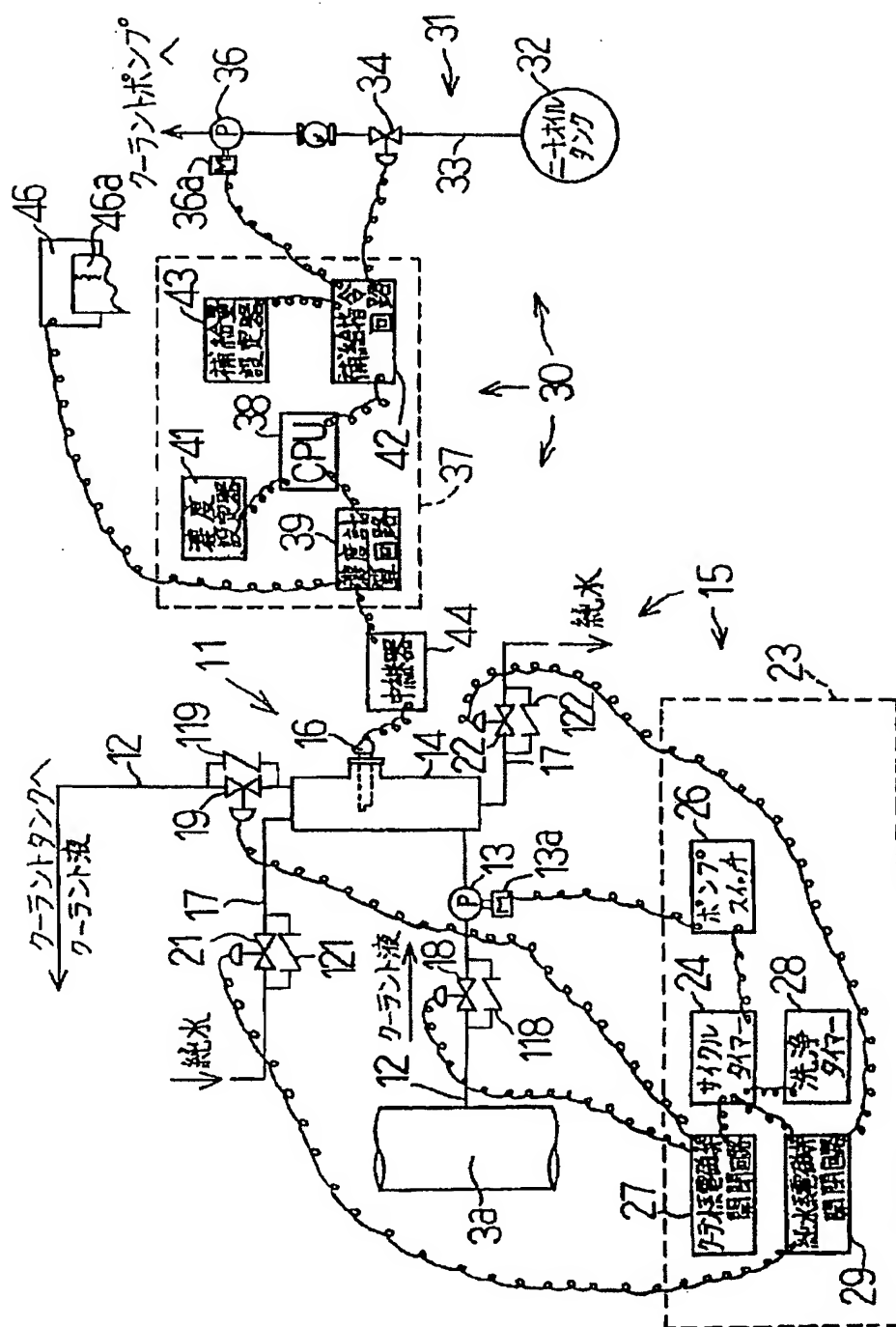
【図 1】本発明の一実施例のクーラント液濃度測定装置、及びこれを用いた本発明の一実施例のクーラント液調整システム（一部）を示す説明図である。

【図 2】本発明の一実施例のクーラント液調整システムの説明図である。

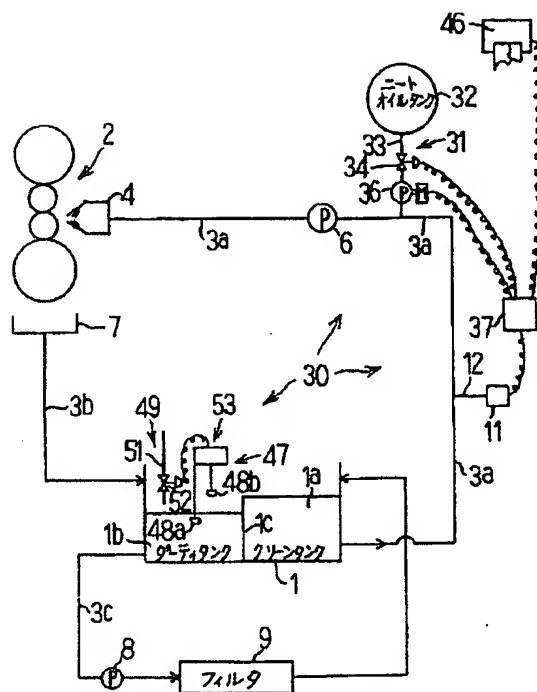
【符号の説明】

| | | | | | |
|----|--------------|----|----------------|----|--|
| 1 | クーラントタンク | 2 | ミル | 3a | |
| | クーラント配管 | | | | |
| 6 | クーラントポンプ | 11 | クーラント液濃度測定装置 | | |
| 12 | 独立配管 | 13 | 消泡ポンプ | 14 | |
| | 濃度測定室 | | | | |
| 15 | 洗浄装置 | 16 | 濃度測定手段（濃度センサー） | | |
| 30 | クーラント液調整システム | 31 | オイル補給手段 | | |
| 37 | オイル補給制御回路 | 47 | クーラント液面測定装置 | | |
| 49 | 純水補給手段 | 53 | 純水補給制御回路 | | |

-6-



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

G 0 1 N 29/02

33/30

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 福田 重雄

東京都中央区日本橋室町4丁目3番18号

スカイアルミニウム株式会社内